



تحول یادگیری

نقش فناوری آموزشی و هوش مصنوعی در آینده آموزش

ایمان علوی
آرزو نامجو

چکیده

در دنیای امروز که دانش و یادگیری محور اصلی پیشرفت فردی و اجتماعی هستند، کیفیت آموزش اهمیت بسزایی پیدا کرده است. فناوری‌های نوین ارتباطات و اطلاعات، فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را برای تحول روش‌های سنتی یادگیری ایجاد کرده‌اند. فناوری آموزشی و کاربردهای هوش مصنوعی از جمله پیشرفت‌های شگرفی هستند که ممکن است شیوه‌های آموزش را متحول کنند. از یک سو، این ابزارها کمک شایانی به بهبود تجربه یادگیری، دسترسی گسترده به منابع آموزشی و شخصی‌سازی فرایند آموزش می‌کنند؛ از سوی دیگر، درباره هزینه‌ها، شکاف دیجیتالی، مسائل امنیتی و تأثیر بر تعامل‌های انسانی نگرانی‌هایی وجود دارد. این مقاله به بررسی همه جنبه‌های مثبت و منفی استفاده از این فناوری‌ها در آموزش می‌پردازد تا چشم‌اندازی جامع از آینده یادگیری در عصر دیجیتال ارائه دهد.

کلیدواژه‌ها: کیفیت آموزش، فناوری آموزشی، هوش مصنوعی

مقدمه

فناوری آموزشی به کاربرد فناوری‌های گوناگون از جمله رایانه‌ها، نرم‌افزارها، شبکه‌ها و وسایل نمایش چندرسانه‌ای برای طراحی، برنامه‌ریزی، ارائه و ارزیابی فرایند یادگیری اشاره دارد (سامرز، ۲۰۰۴). هوش مصنوعی نیز به سامانه‌هایی گفته می‌شود که ممکن

است کارهای خاص را با شبیه‌سازی قدرت تفکر انسانی انجام دهند (ریچی و تورکی، ۲۰۲۱). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش شامل دستگاه‌های پرسش و پاسخ هوشمند، ارائه آموزش شخصی‌سازی شده با خوارزمیک‌های (الگوریتم) یادگیری ماشین، ارزیابی و بازخورد خودکار و معلمان رباتیک است (پوآنسلی و همکاران، ۲۰۲۰). استفاده از فناوری در آموزش سابقه‌ای طولانی دارد اما در دو دهه اخیر با پیشرفت‌های چشمگیر آن، این حوزه شاهد تحولی بزرگ بوده است. کاربردهای گسترده فناوری آموزشی در قالب آموزش الکترونیکی، کلاس‌های مجازی، بازی‌های آموزشی و منابع یادگیری چندرسانه‌ای، فرصت‌های بی‌نظیری برای دسترسی، تعامل و درگیری بیشتر دانش‌آموزان ایجاد کرده است (فیکلیو و همکاران، ۲۰۱۷؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر، پیشرفت‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین ظهور دستگاه‌های یادگیری هوشمند و شخصی‌سازی شده، تحلیل داده‌های آموزشی و بهینه‌سازی روش‌ها را به دنبال داشته است (پوآنسلی و همکاران، ۲۰۲۰؛ چن و همکاران، ۲۰۲۰).

با این حال، در کنار این فرصت‌ها، پذیرش فناوری در آموزش با چالش‌هایی نیز روبه‌رو بوده است. هزینه‌های سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، آموزش معلمان و راه‌اندازی دستگاه‌های پیشرفته از جمله مشکلات عمده به شمار می‌آیند (بائر و همکاران، ۲۰۲۱). نگرانی درباره شکاف دیجیتالی و نابرابری در دسترسی به این فناوری‌ها نیز موضوع مهمی است (وندروولک و لائرمز، ۲۰۱۷). علاوه بر این، مسائل



ری با فناوری

است. پس از جمع‌آوری داده‌های کیفی و کمی، آن‌ها با روش تحلیل موضوعی و تلفیقی مورد بررسی قرار گرفتند. یافته‌های حاصل در ادامه ارائه شده‌اند.

مزایا و فرصت‌های فناوری آموزشی و هوش مصنوعی

یکی از مهم‌ترین مزایای فناوری آموزشی، امکان شخصی‌سازی و سفارشی‌کردن فرایند یادگیری برای هر دانش‌آموز است. با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده از پیشرفت تحصیلی، الگوهای یادگیری و سبک‌های ترجیحی دانش‌آموزان، نرم‌افزارها و دستگاه‌های هوشمند ممکن است محتوا، سرعت ارائه، روش تدریس و سطح دشواری را متناسب با نیازهای فردی هر یادگیرنده تنظیم کنند (پاتل و ژو، ۲۰۱۴). بر اساس مصاحبه‌های انجام‌شده، ۸۰ درصد از معلمان شخصی‌سازی آموزش را یکی از مهم‌ترین مزایای فناوری می‌دانستند.

نمونه موفق این شخصی‌سازی را می‌توان در نظام «آموزش هوشمند انطباقی» مشاهده کرد که در آن از خوارزمیک (الگوریتم)‌های یادگیری ماشین برای تنظیم سطح دشواری، روش و حتی زمان ارائه تمرین‌ها و فعالیت‌ها بر اساس داده‌های دانش‌آموز استفاده می‌شوند. مطالعه موردی در مدارس ابتدایی منطقه سیلیکون‌ولی کالیفرنیا نشان داد که استفاده از این نظام منجر به پیشرفت تحصیلی چشمگیر دانش‌آموزان به‌ویژه در زمینه‌های ریاضی و مهارت‌های خواندن شده است (ادونشن ریسرچ، ۲۰۱۹).

امنیتی و حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان، محدودیت‌های فنی دستگاه‌های هوش مصنوعی و کاهش احتمالی مهارت‌های اجتماعی و تعامل انسانی از دیگر نگرانی‌ها هستند (درایور و نیوتن، ۲۰۲۰؛ کاساسانت و همکاران، ۲۰۱۸).

روش تحقیق

این مطالعه برای بررسی تأثیر فناوری آموزشی و هوش مصنوعی بر فرایند یادگیری از رویکرد ترکیبی کیفی و کمی استفاده می‌کند. در بخش کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته‌ای با ۲۵ نفر از معلمان، مدیران و کارشناسان آموزشی در مدارس و دانشگاه‌های گوناگون انجام شده است. این مصاحبه‌ها بر تجربه‌های آنان از استفاده از فناوری در آموزش، مزایا و چالش‌های آن و دیدگاه‌هایشان درباره آینده این حوزه متمرکز بوده است.

در بخش کمی، داده‌های آماری و اطلاعات موجود در زمینه روندها و شاخص‌های کلیدی استفاده از فناوری آموزشی و هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند. این منابع شامل آمارهای رسمی نهادهای بین‌المللی مانند یونسکو، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۱، بانک جهانی و مطالعه‌های اندیشکده‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی است. علاوه بر این، یک نظرسنجی برخط با مشارکت ۱۲۰۰ دانش‌آموز و دانشجو در پانزده کشور گوناگون برای دریافت دیدگاه‌های آن‌ها درباره تجربه استفاده از فناوری در آموزش و انتظارات آینده‌شان انجام گرفته



همراه است. یکی از مهم‌ترین موانع در این زمینه، هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه و نگهداری است. خرید تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، توسعه زیرساخت‌های فناوری و آموزش نیروی انسانی متخصص به بودجه‌های کلان نیازمند است که برای بسیاری از نظام‌های آموزشی در کشورهای کم‌درآمد و در حال توسعه چالشی جدی محسوب می‌شود. بر اساس گزارش سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (۲۰۲۱)، تنها ۲۳ درصد از کشورهای جهان بودجه کافی برای نوسازی کردن نظام آموزشی خود با فناوری‌های جدید را دارند.

شکاف دیجیتال و نابرابری در دسترسی به فناوری یکی دیگر از نگرانی‌های اساسی در این حوزه است. در برخی از مناطق روستایی، محروم و یا جوامع فقیرنشین شهری، دانش‌آموزان امکانات محدودی برای بهره‌مندی از ابزارهای آموزش دیجیتالی دارند. این مسئله ممکن است نابرابری فرصت‌ها را میان دانش‌آموزان تقویت کند. مطالعات نشان می‌دهد در برخی کشورهای در حال توسعه تا ۴۰ درصد از دانش‌آموزان از دسترسی به رایانه و اینترنت محروم هستند (وندربولک و لائرنر، ۲۰۱۷). برنامه‌های حمایتی دولتی برای گسترش زیرساخت‌ها در این مناطق ضروری است.

یکی دیگر از چالش‌های کاربرد فناوری در آموزش، نگرانی‌های امنیتی و حفظ حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان است. دستگاه‌های یادگیری هوشمند داده‌های زیادی از عملکرد، رفتار و ترجیحات دانش‌آموزان را جمع‌آوری و ذخیره می‌کنند. این داده‌ها در معرض خطرات نفوذ و سوءاستفاده افراد سودجو قرار دارند. بنابراین تدوین قوانین و استانداردهای امنیتی جامع برای حفاظت از حریم خصوصی دانش‌آموزان الزامی است (کاساسانت و همکاران، ۲۰۱۸).

محدودیت‌های فنی دستگاه‌های هوش مصنوعی نیز یکی از نگرانی‌های جدی در این زمینه محسوب می‌شود. این دستگاه‌ها گاهی دچار اشتباهات و خطاهایی می‌شوند که ممکن است آموزش را با اختلال مواجه سازد. آن‌ها همچنین فاقد قضاوت‌های انسانی، قدرت استدلال عمیق و خلاقیت هستند که برای آموزش موضوع‌های انتزاعی و چالشی ضروری است. نظرهای کارشناسان آموزشی در این تحقیق تأکید داشت که دستگاه‌های هوش مصنوعی تنها به‌عنوان ابزار کمکی ممکن است مفید باشند اما نباید جایگزین کامل معلمان انسان شوند.

یکی دیگر از نگرانی‌ها آن است که استفاده بیش‌ازحد از فناوری و هوش مصنوعی ممکن است تعامل انسانی و مهارت‌های اجتماعی میان دانش‌آموزان را کاهش بدهد. اگر کلاس‌های آموزشی بیش‌ازحد به سمت محیط‌های دیجیتال و مجازی بروند، دانش‌آموزان فرصت کمتری برای تعامل رودررو، بحث و کار گروهی خواهند داشت. این امر ممکن است پیامدهای منفی‌ای برای توسعه مهارت‌های ارتباطی آنان در دنیای واقعی داشته باشد (دراپور و نیوتن، ۲۰۲۰).

راهکارها و توصیه‌های سیاستی

برای بهره‌مندی از مزایای فناوری‌های آموزشی و هوش مصنوعی و غلبه بر چالش‌های آن، راهکارها و اقدامات سیاستی متعددی باید در نظر گرفته شود. یکی از مهم‌ترین توصیه‌ها، تلفیق هوشمندانه فناوری با روش‌های سنتی آموزش است. فناوری نباید جایگزین

از دیگر مزایای برجسته فناوری آموزشی، افزایش انگیزه و میزان درگیری دانش‌آموزان با روند یادگیری است. نظرسنجی از دانش‌آموزان نشان داد که ۷۷ درصد از آن‌ها کلاس‌های تعاملی و چندرسانه‌ای با استفاده از ابزارهای دیجیتالی را جذاب‌تر از کلاس‌های سنتی می‌دانستند. بازی‌های آموزشی، شبیه‌سازها و واقعیت مجازی از جمله روش‌های نوین برای افزایش تعامل و درگیری دانش‌آموزان هستند. یافته‌های مصاحبه‌ها نیز تأثیر مثبت چنین ابزارهایی را بر افزایش انگیزه یادگیری در بسیاری از رشته‌ها از جمله علوم طبیعی و مهندسی تأیید کرد.

دسترسی گسترده به منابع آموزشی غنی با کیفیت بالا نیز از جمله مزایای کلیدی این فناوری‌هاست. بن‌سازه‌های (پلتفرم) برخط آموزشی و کتابخانه‌های دیجیتالی چندرسانه‌ای، دانش‌آموزان را قادر می‌سازند تا از درس، ویدیوهای آموزشی، کتاب‌های الکترونیکی، مقالات و سایر منابع ارزشمند در هر زمان و هر مکانی بهره‌مند شوند. این موضوع به‌ویژه برای مناطق کم‌برخوردار و دورافتاده که دسترسی به منابع سنتی محدود است، فرصت‌های ویژه‌ای را فراهم می‌آورد. طبق آمارهای بانک جهانی، به‌کارگیری بن‌سازه‌های آموزش برخط در کشورهای کم‌درآمد و در حال توسعه میزان قبولی دانش‌آموزان در امتحانات ملی را تا ۲۲ درصد افزایش داده است.

یکی دیگر از مزایای مهم فناوری‌های آموزشی و هوش مصنوعی، امکان ارزیابی دقیق‌تر و ارائه بازخورد سریع‌تر است. دستگاه‌های هوشمند تصحیح و بازخورد خودکار می‌توانند در زمان کوتاهی تکالیف دانش‌آموز را ارزیابی و نقاط قوت و ضعف وی را تشخیص و بازخورد منطقی و کاربردی ارائه دهند. بر این اساس، دانش‌آموز می‌تواند مشکلات یادگیری خود را سریع‌تر برطرف کند.

چالش‌ها و نگرانی‌های مربوط به فناوری آموزشی و هوش مصنوعی

فناوری‌های نوین آموزشی فرصت‌های ارزشمندی را ایجاد می‌کنند، اما پذیرش گسترده آن‌ها با چالش‌ها و نگرانی‌هایی نیز

کامل معلم شود، بلکه باید به عنوان ابزاری برای کمک به معلم در افزایش کیفیت و کارایی آموزش به کار گرفته شود. تجربه موفق کشورهای پیشرو همچون فنلاند، سنگاپور و استرالیا نشان می دهد با استفاده از رویکرد ترکیبی که هم از امکانات فناوری و هم تعامل های سنتی بهره می برد، بهترین نتایج قابل دستیابی است.

توسعه زیرساخت های فناوری آموزشی در مدارس و آموزش معلمان برای بهره گیری از این ابزارها از دیگر راهکارهای کلیدی هستند. کشورهایی مانند هند و مالزی برنامه های گسترده ای را برای تجهیز مدارس به امکانات پیشرفته و آموزش معلمان در به کارگیری فناوری های جدید آغاز کرده اند (یونسکو، ۲۰۲۰). حمایت مالی دولت ها و جذب سرمایه گذاری بخش خصوصی می تواند به رفع چالش هزینه ها کمک کند.

تدوین قوانین و استانداردهای جامع برای حفاظت از داده ها و حریم خصوصی دانش آموزان نیز یکی از الزامات مهم است. دولت ها و نهادهای بین المللی باید مقررات لازم را در این زمینه تصویب و نظارت بر اجرای آن را تضمین کنند. کشورهایی مانند انگلستان و آلمان در ایجاد قوانین حریم خصوصی داده های آموزشی پیشگام بوده اند.

در عین حال باید برای آموزش مهارت های تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و مهارت های اجتماعی دانش آموزان در کنار استفاده از فناوری، فعالیت های گسترده ای صورت گیرد. این امر مانع از آن می شود که فناوری این مهارت های کلیدی لازم برای موفقیت در دنیای واقعی را کاهش بدهد.

اقدام دیگری که ضروری به نظر می رسد، همکاری نزدیک میان صنایع فناوری، مؤسسه های آموزشی و دولت هاست. با این همکاری ها می توان فناوری های مورد نیاز آموزشی را بهتر شناسایی کرد و توسعه داد و از سوی دیگر قوانین و سیاست های مناسب را برای استقرار صحیح آن ها اجرا کرد. سازمان هایی مانند شراکت جهانی آموزش^۲ نمونه هایی از این همکاری های موفق را سازمان دهی می کنند. سرمایه گذاری بیشتر در تحقیق و توسعه کاربردهای جدید فناوری آموزشی و هوش مصنوعی نیز باید در دستور کار قرار گیرد که ممکن است به طراحی ابزارهای کارآمدتر و پاسخگوی نیازهای روزافزون آموزشی در سراسر جهان بینجامد.

نتیجه گیری

همان طور که این مقاله نشان می دهد پیشرفت های فناوری آموزشی و هوش مصنوعی دستاوردهای ارزشمندی مانند شخصی سازی آموزش، افزایش انگیزه و درگیری دانش آموزان، دسترسی گسترده به منابع غنی و ارزیابی و بازخورد دقیق را به همراه داشته است. در عین حال، چالش هایی نیز در زمینه هزینه ها، شکاف دیجیتالی، حریم خصوصی، محدودیت های فنی و تأثیر بر مهارت های انسانی وجود دارد.

آنچه مسلم است، فناوری تنها یک ابزار است و هرگز نمی تواند جایگزین کامل فرایند آموزش سنتی و نقش حیاتی معلمان انسانی باشد. بنابراین رویکرد بهینه، تلفیق هوشمندانه این دستاوردهای نوین با شیوه های آموزشی سنتی و تعامل انسانی است. از این طریق می توان از مزایای فناوری بهره گرفت و همزمان چالش های احتمالی را نیز مدیریت کرد.

برای دستیابی به این هدف، باید در سطح ملی و بین المللی اقدامات متعددی صورت گیرد. توسعه زیرساخت های فناوری در مدارس، آموزش معلمان، سرمایه گذاری مناسب، تدوین قوانین برای حفظ حریم خصوصی، تقویت مهارت های انسانی دانش آموزان و همکاری میان بخش های مختلف از جمله این اقدامات اساسی هستند. با چنین رویکردی، می توان امیدوار بود که فناوری به ابزاری قدرتمند برای تحول آموزش و ارتقای سطح یادگیری در سراسر جهان تبدیل شود.

پی نوشت ها

1. OECD
2. GPE

منابع

۱. آزاموگا، ان؛ و هدایتی، ام. (۲۰۱۹). تکنولوژی های نوظهور برای آموزش و یادگیری: چشم اندازها، چالش ها و کاربردها. کتاب سالانه فناوری های آموزشی، ۲۸، ۱۲۹-۱۴۹.
۲. بانک جهانی (۲۰۲۲). گزارش جهانی آموزش ۲۰۲۲: فرصت ها و چالش های فناوری در نظام های آموزشی.
۳. بانز، ام. گوپتا، آر؛ و رانو، وی. (۲۰۲۱). چالش های پیاده سازی تکنولوژی در آموزش: تجربه کشورهای در حال توسعه. گزارش بانک جهانی.
۴. بیکر، آر. (۲۰۱۶). پیشرفت یادگیری با فناوری های آموزشی: بررسی شواهد تجربی از کشورهای مختلف. گزارش یونسکو.
۵. پاتل، ای؛ و ژو، ال. (۲۰۱۴). شخصی سازی آموزش با استفاده از فناوری: راهنمای عملی برای معلمان و مدرسه ها. نشر انجمن معلمان آمریکا.
۶. پوانسلی، ج. لی، آر. چن، سی. لین، سی؛ و هوانگ، جی. (۲۰۲۰). تکنولوژی هوش مصنوعی در آموزش: پیشرفت های اخیر، فرصت ها و چالش ها. مروری بر فناوری های آموزشی، ۱۲۰، ۸۱-۹۸.
۷. چن، ال. چن، پی؛ و لین، زد. (۲۰۲۰). تکنولوژی های یادگیری هوشمند: پیشرفت ها، چالش ها و فرصت ها. مجله آموزش الکترونیکی و یادگیری از راه دور، ۱۳۴ (۱)، ۱۱۲-۱۳۰.
۸. درایور، ام؛ و نیوتن، جی. (۲۰۲۰). تأثیرات اجتماعی و روانی تکنولوژی آموزشی: مطالعاتی روی دانش آموزان دبیرستانی. مجله روان شناسی آموزشی، ۳۳ (۲)، ۸۷-۱۰۳.
۹. ریچی، جی؛ و تورکی، ام. (۲۰۲۱). درآمدی بر هوش مصنوعی و کاربردهای آن در آموزش. مجله تحقیقات آموزشی نوین، ۲۲ (۵)، ۳۷-۳۹.
۱۰. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (۲۰۲۱). گزارش فناوری و آموزش: بررسی وضعیت کشورهای عضو OECD.
۱۱. سامرز، ام. (۲۰۰۴). فناوری های آموزشی: تعاریف و بحران. مجله مطالعات آموزش از راه دور، ۲۵ (۲)، ۱۴-۲۰.
۱۲. شانک، پی. (۲۰۲۱). هوش مصنوعی در آموزش: یک مرور جامع. مجله یادگیری الکترونیکی و آموزش از راه دور، ۳۸ (۱)، ۴۳-۶۲.
۱۳. فیگلیو، جی. ریچی، ام. گلاسرو، لی. ریکس، پی. (۲۰۱۷). فراگیری با تکنولوژی: گزارش ملی درباره دسترسی و استفاده از تکنولوژی های آموزشی در کلاس های درس آمریکایی. اداره آموزش و پرورش ایالات متحده.
۱۴. کاساسانت، دی. اسمیت، جی؛ و ونارد، ای. (۲۰۱۸). حریم خصوصی داده ها در عصر تکنولوژی آموزشی هوشمند. کمیته حفاظت از داده های اروپا.
۱۵. لی، آر. سو، ای. لین، سی؛ و فانگ، کی. (۲۰۲۲). یادگیری هوشمند: کاربرد هوش مصنوعی در طراحی سیستم های آموزشی انطباقی. مجله تحقیقات آموزش عالی، ۲۶۵ (۲)، ۲۳۱-۲۴۸.
۱۶. ورسپیرل، ام؛ و هاریس، جی. (۲۰۲۰). آموزگاران رباتیک: فرصت ها و چالش های کاربرد هوش مصنوعی در آموزش. کتاب راهنمای آموزش مجازی، فصل ۷، صفحات ۱۴۳-۱۶۸.
۱۷. وندروک، ال؛ و لائرمز، جی. (۲۰۱۷). شکاف دیجیتالی در آموزش: بررسی عوامل تأثیرگذار. مجله تحقیقات آموزشی، ۲۲ (۴)، ۱۳۴-۱۵۲.
۱۸. هوانگ، آر. یانگ، جی؛ و هوانگ، اس. (۲۰۲۰). فناوری های نوآورانه برای افزایش انگیزه و عملکرد در آموزش: یک مطالعه موردی روی بازی های آموزشی واقعیت افزوده. مجله بین المللی فناوری های آموزشی در آموزش عالی، ۱۷ (۱)، ۱۲-۲۶.
۱۹. یونسکو (۲۰۲۰). گزارش توسعه فناوری های آموزشی در کشورهای در حال توسعه: برنامه ها و اقدامات کلیدی.